



ÖSTERREICHISCHES
PATENTAMT

Ⓔ Klasse: 81 B, 006/20
Ⓔ Int.Cl.: B 66 B 009/12

Ⓔ OE PATENTSCHRIFT

Ⓔ Nr. 330 653

Ⓔ Patentinhaber:

INVENTIO AKTIENGESELLSCHAFT IN HERGISWIL
(SCHWEIZ)

Ⓔ Gegenstand:

LASTABHÄNGIG WIRKENDE BREMSE FÜR
FÖRDEREINRICHTUNGEN

Ⓔ Zusatz zu Patent Nr.

Ⓔ Ausscheidung aus:

Ⓔ Ⓔ Angemeldet am:

1973 11 07, 9366/73

Ⓔ Ⓔ Ausstellungspriorität:

Ⓔ Ⓔ Ⓔ Unionspriorität:

Ⓔ Beginn der Patentdauer: 1975 09 15

Längste mögliche Dauer:

Ⓔ Ⓔ Ausgegeben am: 1976 07 12

Ⓔ Ⓔ Erfinder:

Ⓔ Abhängigkeit:

Ⓔ Druckschriften, die zur Abgrenzung vom Stand der Technik in Betracht gezogen wurden:

OE 330 653

Die gegenständliche Erfindung betrifft eine lastabhängig wirkende Bremse für Fördereinrichtungen, bestehend aus einer auf einer Antriebswelle der Fördereinrichtung befestigten Bremsscheibe, mindestens einer unter der Wirkung von Bremsfedern an die Bremsscheibe andrückbaren in Bremshebeln gelagerten Bremsbacke, die über ein Bremsgestänge mit einem üblichen Bremslüftgerät verbunden ist, das im eingeschalteten Zustand zur
5 Lüftung der Bremse eine der Krafrichtung der Bremsfedern entgegengesetzte Lüftkraft auf die Bremshebel ausübt und im ausgeschalteten Zustand von den Bremsfedern in die Bremsschließstellung gedrückt wird.

Fördereinrichtungen wie z.B. Personenförderbänder, Fahrtreppen usw. besitzen im allgemeinen eine Betriebsbremse mit fest eingestelltem Bremsmoment. Insbesondere bei langen Förderbändern und Fahrtreppen bei denen große Belastungsunterschiede zwischen dem unbelasteten und dem Vollast-Betriebszustand auftreten,
10 ergeben sich beim Bremsen mit konstantem Bremsmoment für verschiedene Betriebszustände ganz unterschiedliche Bremsverzögerungen und Bremswege, die bei Schrägförderern wie z.B. Fahrtreppen zudem noch von der Fahrtrichtung abhängig sind. Da nun aber die längsten Bremswege zur Ermöglichung einer wirkungsvollen Notbremsung eine bestimmte Länge nicht überschreiten dürfen, ist man gezwungen, ein relativ großes Bremsmoment an der Bremse fest einzustellen. Dies führt dazu, daß beim Abbremsen von kleinen Lasten
15 sehr große Bremsverzögerungen auftreten, die unter Umständen zu einem Abwerfen oder Wegrutschen der Last und insbesondere bei Personenförderbändern und Fahrtreppen zu Stürzen und Verletzungen von Fahrgästen führen können.

Es wurde daher schon vorgeschlagen, zur Erzielung einer lastunabhängigen konstanten Bremsverzögerung eine Betriebsbremse mit einem sich in Abhängigkeit der Last verändernden Bremsmoment vorzusehen.

Bei einer bekannten derartigen Bremse wird das Bremsmoment der Betriebsbremse auf elektromechanischem Weg mit Hilfe von elektronischen Regelkreisen belastungsabhängig verändert. Solche Bremssysteme sind jedoch sehr aufwendig und erfüllen vor allem bei Stromausfall, welches die häufigste Ursache für das Einsetzen der Bremse bei belasteter Fördereinrichtung ist, die einschlägigen Sicherheitsvorschriften meistens nicht, da sie einen im allgemeinen nicht zulässigen, während des Bremsvorganges geschlossenen
20 Stromkreis erfordern.

Eine andere bekannte lastabhängige wirkende Bremsvorrichtung arbeitet mit zwei Bremsen und einem Lastmeßschalter. Die erste Bremse erzeugt bei abgeschalteter Erregung die Bremskraft, während die zweite Bremse je nach Stellung des Lastmeßschalters im erregten Zustand zwei verschiedene Bremsmomente erzeugt. Diese Bremsvorrichtung bewirkt keine kontinuierliche Anpassung des Bremsmomentes an den jeweiligen
30 Lastzustand. Bei Stromausfall wird kein lastabhängiges Bremsmoment erzeugt.

Es ist ferner eine aus einer Primärbremse mit festem Bremsmoment und einer Sekundärbremse mit veränderbarem Bremsmoment bestehende Bremsvorrichtung bekannt, bei der das drehbare Bremsteil der Primärbremse mit dem festen Bremsteil der Sekundärbremse starr verbunden ist. Der mit der Antriebswelle der Fördereinrichtung drehende Bremsteil der Sekundärbremse besteht aus einer auf der Antriebswelle befestigten
35 Trägerscheibe und einer auf einem Ansatz der Trägerscheibe verschiebbar gelagerten Druckscheibe, zwischen welchen die den festen Bremsteil der Sekundärbremse darstellende Bremsscheibe unter der Wirkung von Bremsfedern festgeklemmt ist. Auf der Trägerscheibe ist ein Gestänge gelagert, das einerseits unter Federdruck auf eine, an einer frei drehbar auf der Antriebswelle gelagerten Schwungscheibe angeordnete Stellkurve gedrückt wird und andererseits auf die Druckscheibe im Sinne einer Veränderung der Klemmkraft der Bremse einwirkt. Die
40 Stellkurve ist dabei so ausgelegt, daß bei einer, bei Geschwindigkeitsänderung der Fördereinrichtung auftretenden Winkelverschiebung zwischen der Antriebswelle und der Schwungscheibe die Klemmkraft der Sekundärbremse über das Gestänge proportional zu dieser Winkelverschiebung verändert wird.

Mit dieser Bremsvorrichtung kann zur Erzielung einer konstanten, richtungsunabhängigen Bremsverzögerung ein kontinuierlich dem jeweiligen Lastzustand angepaßtes Bremsmoment erzeugt werden. Sie ist auch bei
45 Stromausfall noch wirksam. Die Bremsvorrichtung ist aber sehr aufwendig. Ferner ergeben sich Schwierigkeiten bei der bei Bremsbelagsabnutzung erforderlichen Nachstellung der Sekundärbremse, da die sich entgegenwirkenden Kräfte aufeinander abgestimmt werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das zuletzt erläuterte bekannte Bremssystem derart zu verbessern, daß der Aufwand kleiner und die bei Belagsabnutzung erforderliche Bremsnachstellung vereinfacht
50 wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf die Bremshebel ein an sich bekanntes mechanisch arbeitendes Verzögerungsfühlgerät zur Einwirkung gebracht ist, das einen über eine vorgespannte Feder auf das Bremsgestänge einwirkenden Stellhebel um einen mit der an der Antriebswelle der Fördereinrichtung auftretenden Verzögerung proportionalen Weg, im Sinne einer Verkleinerung der von den Bremsbacken auf die
55 Bremsscheibe ausgeübten Bremskraft bewegt.

In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, welches im folgenden näher erläutert wird. Es zeigen: Fig.1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße lastabhängig wirkende Bremse und Fig.2 eine Ansicht gemäß Pfeil A in Fig.1 einer Stellkurve.

In der Fig.1 ist mit —1— die Antriebswelle einer Antriebsmaschine —2— bezeichnet, die eine nicht
60 näher dargestellte bekannte Fördereinrichtung, wie z.B. Fahrtreppe, Personenförderband od.dgl. antreibt. Auf

dieser Antriebswelle ---1--- ist eine Bremsscheibe ---3--- aufgekeilt, die an ihrem Umfang zwischen zwei in Bremshebeln ---4--- gelagerte mit Bremsbelägen versehene Bremsbacken ---4.11, 4.21--- eintaucht. Die Bremshebel ---4--- sind in diesem Ausführungsbeispiel als Bremszange ausgebildet und bestehen aus zwei in einem Lagerbock ---5--- drehbar gelagerten Zangenhebeln ---4.1, 4.2---, an deren Betätigungsseiten sich gegenüberliegende Rollen ---4.12, 4.22--- drehbar gelagert sind. Die Betätigungsseiten der Zangenhebel ---4.1, 4.2--- sind durch eine Zugfeder ---4.3--- miteinander verbunden, die das Bestreben hat, die beiden Rollen ---4.12, 4.22--- gegeneinander zu ziehen bzw. die Bremszange ---4--- zu öffnen und die Bremsbacken ---4.11, 4.21--- von der Bremsscheibe ---3--- abzuheben. Zur Schließung der Bremszange ---4--- schiebt sich unter der Wirkung einer Bremsfeder ---6--- ein am einen Ende ---7.1--- eines Bremsgestänges ---7--- befestigter Bremskeil ---7.2--- zwischen die Rollen ---4.12, 4.22---. Das Bremsgestänge ---7--- ist in einem Festlager ---8--- geführt und greift mit seinem andern Ende ---7.3--- in ein Bremslüftgerät ---9--- üblicher Bauart ein. Die Bremsfeder ---6--- stützt sich einerseits am Bremskeil ---7.2--- und anderseits am Festlager ---8--- ab. Der Öffnungsweg der Bremsbacken ---4.11, 4.21--- wird von Anschlägen ---10--- begrenzt.

Im Festlager ---8--- ist ein Stellhebel ---11--- schwenkbar mit dem einen Ende ---11.1--- gelagert. Am Stellhebel ---11--- ist zwischen seinen beiden Enden ---11.1, 11.2--- im Bereich des Bremsgestänges ---7--- zwischen dem Festlager ---8--- und dem Bremslüftgerät ---9--- ein Ansatz ---11.3--- befestigt, der ein Durchgangsloch ---11.31--- besitzt, durch das das Bremsgestänge ---7--- geführt ist. Eine vorgespannte Druckfeder ---12--- stützt sich einerseits an diesem Ansatz ---11.3--- und anderseits an einer zwischen dem Ansatz ---11.3--- und dem Bremslüftgerät ---9--- am Bremsgestänge ---7--- befestigten Scheibe ---7.4--- ab und übt auf den Stellhebel ---11--- ein Drehmoment aus. Am Ende ---11.2--- des Stellhebels ---11--- greift ein Verzögerungsführgerät ---13--- an.

Das Verzögerungsführgerät ---13--- besteht aus einer mittels einem Gleitlager ---13.1--- frei beweglich und axial verschiebbar auf dem Ende der Antriebswelle ---1--- gelagerten Schwungscheibe ---13.2---. Auf einer gegen das Ende der Antriebswelle ---1--- hin verlängerten Nabe ---13.21--- der Schwungscheibe ---13.2--- ist mittels einem Kugellager ---13.3--- eine nicht mit der Schwungscheibe ---13.2--- mitrotierende Druckhaube ---13.4--- gelagert, an der ein durch ein Durchgangsloch am Ende ---11.2--- des Stellhebels ---11--- hindurchgeführter Gewindebolzen ---13.5--- befestigt ist. Beidseitig des Stellhebels ---11--- sind auf dem Gewindebolzen ---13.5--- Muttern ---13.6--- angeordnet. In der Schwungscheibe ---13.2--- sind auf der Seite der Bremsscheibe ---3--- zwei sich diametral gegenüberliegende Rollenlager ---13.7--- befestigt, in welchen Druckrollen ---13.71--- gelagert sind. Diese Druckrollen ---13.71--- werden mit einer von der Druckfeder ---12--- über den Stellhebel ---11---, den Gewindebolzen ---13.5---, die Druckhaube ---13.4---, das Kugellager ---13.3--- und die Schwungscheibe ---13.2--- ausgeübten Kraft auf an der Bremsscheibe ---3--- angeordnete Stellkurven ---13.8--- gepreßt. Wie aus Fig.2 ersichtlich ist, besitzen die gebogenen Stellkurven ---13.8--- in der Ansicht das Profil von zwei mit den Spitzen gegeneinander geschobenen Keilen. Da die Schwungscheibe ---13.2--- frei drehbar und verschiebbar auf der Antriebswelle ---1--- gelagert ist, befinden sich die Rollen ---13.71--- bei stillstehender Antriebsmaschine ---2--- unter der Wirkung der von der Druckfeder ---12--- ausgeübten Kraft an der tiefsten Stelle der Stellkurven ---13.8---.

Die lastabhängig wirkende Bremse gemäß den Fig.1 und 2 arbeitet wie folgt: Beim Anfahren der Fördereinrichtung öffnet das Bremslüftgerät ---9--- durch Rückzug des Bremskeils ---7.2--- über das Bremsgestänge ---7--- die Bremszange ---4---, so daß die Bremsbacken ---4.11, 4.21--- von der Bremsscheibe ---3--- abgehoben werden. Die Bremsscheibe ---3--- wird durch die Antriebswelle ---1--- in eine beschleunigte Drehbewegung versetzt, wobei sie die Schwungscheibe ---13.2--- über die durch die Vorspannkraft der Feder ---12--- angedrückten Rollen ---13.71--- mitnimmt. Oberhalb einer bestimmten Beschleunigung der Bremsscheibe ---3--- entsteht eine Verdrehung zwischen ihr und der Schwungscheibe ---13.2---, welche aber ohne Wirkung bleibt. Nach Erreichen der konstanten Betriebsdrehzahl gleicht sich diese Verschiebung wieder aus, so daß die Brems- und die Schwungscheibe ---3, 13.2--- wieder synchron drehen und die Rollen ---13.71--- wieder auf die tiefste Stelle der Stellkurve ---13.8--- zu liegen kommen.

Beim Abbremsen der Fördereinrichtung wird das Bremslüftgerät ---9--- ausgeschaltet, so daß der Bremskeil ---7.2--- unter der Wirkung der Bremsfeder ---6--- zwischen die Rollen ---4.12, 4.22--- geschoben wird und damit die Bremsbacken ---4.11, 4.21--- an die Bremsscheibe ---3--- angedrückt werden. Je nach Lastgröße entsteht dadurch an der Antriebswelle ---1--- eine bestimmte Verzögerung. Überschreitet diese Verzögerung einen gewissen Wert, so wird das an der Schwungscheibe erzeugte Drehmoment größer als das durch die Vorspannung der Druckfeder ---12--- und die Steigung der Stellkurve ---13.8--- gegebene Rückhaltemoment und die Schwungscheibe ---13.2--- dreht sich relativ zur Bremsscheibe ---3---. Diese Verdrehung gegenüber der Bremsscheibe ---3--- bewirkt wegen der Keilform der Stellkurve ---13.8--- eine axiale Verschiebung der Schwungscheibe ---3---, die eine Schwenkung des Stellhebels ---11--- entgegen dem von der Druckfeder ---12--- auf ihn ausgeübten Drehmoment zur Folge hat. Der Stellhebelanschlag ---11.3--- wird um einen mit der auftretenden Verzögerung proportionalen Weg verschoben und bewirkt dadurch über die Druckfeder ---12---, die Scheibe ---7.4--- und das Bremsgestänge ---7--- eine Verkleinerung der durch die Bremsbacken ---4.11, 4.21--- auf die Bremsscheibe ---3--- ausgeübten Bremskraft. Das Bremsmoment wird

also kontinuierlich lastabhängig beeinflußt, so daß sich bei richtiger Abstimmung eine konstante, richtungsunabhängige Verzögerung der Fördereinrichtung bei deren Stillsetzung ergibt.

Die erfindungsgemäße lastabhängig wirkende Bremse ist mit geringstem Aufwand realisiert. Die Nachstellung bei Bremsbelagsabnutzung erfolgt durch Verschiebung des Stellhebels —11— auf dem Gewindebolzen —13.5— mittels der Muttern —13.6—. Dabei ist in weiten Grenzen beim Belagsverschleiß gar keine Nachstellung erforderlich, da bei dem sich einstellenden längeren Federweg der Bremsfeder —6— der Federweg der Druckfeder —12— verkürzt wird und sich daher bei dem sich einstellenden kleineren Primär-Bremsmoment eine als Kompensation wirkende Verschiebung desjenigen Bremsverzögerungswertes ergibt, bei dem sich die Schwungscheibe —13.2— axial zu verschieben beginnt. Die Erfindung läßt sich bei den meisten bekannten Bremssystemen zur Anwendung bringen, wobei jeweils im Bereich des Fachmannes liegende konstruktive Anpassungen erforderlich sind. Es können an Stelle der im Ausführungsbeispiel gezeigten Scheibenbremse ohne weiteres Innen- und Außenbackenbremsen oder Bandbremsen zur Anwendung gelangen. Auch ist es möglich, an Stelle des gezeigten Schwungscheiben-Verzögerungsfühlgerätes ein anderes bekanntes Verzögerungsmeßgerät zu setzen.

P A T E N T A N S P R Ü C H E :

1. Lastabhängig wirkende Bremse für Fördereinrichtungen, bestehend aus einer auf einer Antriebswelle der Fördereinrichtung befestigten Bremsscheibe, mindestens einer unter der Wirkung von Bremsfedern an die Bremsscheibe andrückbaren, in Bremshebeln gelagerten Bremsbacke, die über ein Bremsgestänge mit einem üblichen Bremslüftgerät verbunden ist, das im eingeschalteten Zustand zur Lüftung der Bremse eine der Krafrichtung der Bremsfedern entgegengesetzte Lüftkraft auf die Bremshebel ausübt und im ausgeschalteten Zustand von den Bremsfedern in die Bremschließstellung gedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Bremshebel (4.1, 4.2) ein an sich bekanntes, mechanisch arbeitendes Verzögerungsfühlgerät (13) zur Einwirkung gebracht ist, das einen über eine vorgespannte Feder (12) auf das Bremsgestänge (7) einwirkenden Stellhebel (11) um einen mit der an der Antriebswelle (1) der Fördereinrichtung auftretenden Verzögerung proportionalen Weg, im Sinne einer Verkleinerung der von den Bremsbacken (4.11, 4.21) auf die Bremsscheibe (3) ausgeübten Bremskraft bewegt.

2. Lastabhängig wirkende Bremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie als an sich bekannte Scheibenbremse mit einer Bremsscheibe (3), einer Bremszange (4), einem die Bremszange unter der Wirkung einer Bremsfeder (6) schließenden, am Ende eines Bremsgestänges (7) befestigten Bremskeil (7.2) und einem beim Einschalten des Bremsgestänges (7) entgegen der Wirkung der Bremsfeder (6) rückziehenden Bremslüftgerät (9) ausgebildet ist, wobei das Bremsgestänge (7) in einem Festlager (8) geführt ist, an dem sich die am Bremskeil (7.2) angreifende Bremsfeder (6) abstützt und zwischen dem Festlager (8) und dem Bremslüftgerät (9) der am Festlager (8) drehbar gelagerte Stellhebel (11) über die sich auf eine am Bremsgestänge (7) befestigte Scheibe (7.4) abstützende, vorgespannte Druckfeder (12) auf das Bremsgestänge (7) einwirkt.

3. Lastabhängig wirkende Bremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verzögerungsfühlgerät (13) eine frei beweglich und axial verschiebbar auf dem Ende der Antriebswelle (1) gelagerte Schwungscheibe (13.2) ist, welche eine gegen das Ende der Antriebswelle (1) hin verlängerte Nabe (13.21) aufweist, auf der eine mit der Schwungscheibe (13.2) nicht mitrotierende, aber axial mitverschiebbende, den Stellhebel (11) betätigende Druckhaube (13.4) gelagert ist, wobei auf der Seite der Bremsscheibe (3) an der Schwungscheibe (13.2) mindestens eine Druckrolle (13.71) gelagert ist, die unter der Wirkung der vom Stellhebel (11) auf die Schwungscheibe (13.2) übertragenen Vorspannkraft der Druckfeder (12) auf eine an der Bremsscheibe (3) angeordnete, eine Verdrehung der Schwung- zur Bremsscheibe in eine axiale Verschiebung der Schwungscheibe (13.2) umwandelnde Stellkurve (13.8) gepreßt ist.

(Hiezu 1 Blatt Zeichnungen)

THIS PAGE BLANK (USPTO)